

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-355684
(P2002-355684A)

(43)公開日 平成14年12月10日 (2002.12.10)

(51)Int.Cl.
C 02 F 1/72
1/34
1/78識別記号
ZABF I
C 02 F 1/72
1/34
1/78テマコード(参考)
4 D 0 3 7
4 D 0 5 0

審査請求 有 請求項の数 7 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-165909(P2001-165909)

(71)出願人 391039656

ジェイイーシー株式会社
徳島県徳島市住吉四丁目10番19号

(22)出願日 平成13年5月31日 (2001.5.31)

(72)発明者 大和 崑

徳島県徳島市住吉四丁目10番19号

(74)代理人 100074354

弁理士 豊橋 康弘 (外1名)

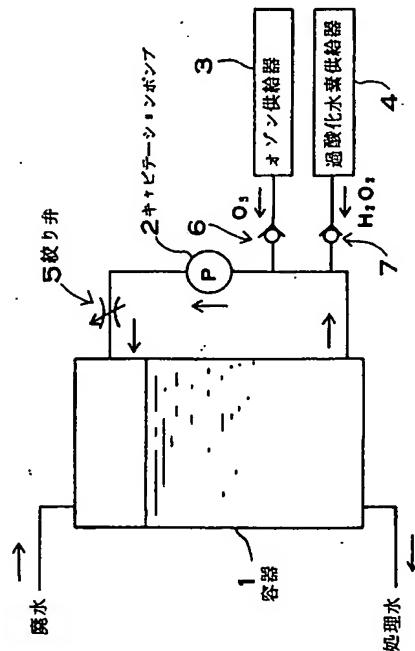
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 廃水処理方法と廃水処理装置

(57)【要約】

【課題】 オゾンと過酸化水素の両方で、廃水に含まれる有害物質を速やかに能率よく分解して処理する。

【解決手段】 廃水処理方法は、廃水とオゾンと過酸化水素と一緒にポンプに吸入し、このポンプが、回転するインペラでキャビテーションを起こして、オゾンと過酸化水素で廃水を処理する。廃水処理装置は、廃水を蓄える容器1と、この容器1に吸入側を連結して、容器1の廃水を回転するインペラで移送するキャビテーションポンプ2と、キャビテーションポンプ2の吸入側にオゾンを供給するオゾン供給器3と、キャビテーションポンプ2の吸入側に過酸化水素を供給する過酸化水素供給器4とを備える。廃水処理装置は、キャビテーションポンプ2がキャビテーションを起こしながら、廃水とオゾンと過酸化水素とを吸入して圧送し、オゾンと過酸化水素の両方で廃水を処理して移送する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 廃水とオゾンと過酸化水素と一緒にポンプに吸入し、このポンプが回転するインペラでキャビテーションを起こして、オゾンと過酸化水素で廃水を処理する廃水処理方法。

【請求項2】 ポンプの吸入側または排出側で流量を調整する請求項1に記載される廃水処理方法。

【請求項3】 ポンプの吸入側に、オゾンを気体の状態で供給し、または、オゾンを溶解させているオゾン水の状態で供給する請求項1に記載される廃水処理方法。

【請求項4】 廃水を容器(1)に蓄え、容器(1)の廃水をポンプで循環させて廃水を処理する廃水処理方法。

【請求項5】 廃水を蓄える容器(1)と、この容器(1)に吸入側を連結しており、容器(1)に蓄える廃水を回転するインペラでキャビテーションを起こしながら移送するキャビテーションポンプ(2)と、キャビテーションポンプ(2)と容器(1)との間に連結して、キャビテーションポンプ(2)の吸入側にオゾンを供給するオゾン供給器(3)と、ポンプと容器(1)との間に連結されてキャビテーションポンプ(2)の吸入側に過酸化水素を供給する過酸化水素供給器(4)とを備え、

キャビテーションポンプ(2)がキャビテーションを起こしながら廃水とオゾンと過酸化水素とを吸入して圧送し、オゾンと過酸化水素の両方で廃水を処理して移送する廃水処理装置。

【請求項6】 キャビテーションポンプ(2)の吸入側または排出側に、流量を制限する絞り弁(5)を連結している請求項5に記載される廃水処理装置。

【請求項7】 キャビテーションポンプ(2)の排出側を容器(1)に連結しており、キャビテーションポンプ(2)が容器(1)の廃水を吸入して容器(1)に還流して循環させる請求項5に記載される廃水処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、農業用の廃水を処理するのに最適な廃水処理方法と装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 全国で膨大な量の農業用の廃水が発生する。たとえば、田植えの時期に、稻の種の殺菌に使用された殺菌剤を含む農業用の廃水が多量に発生する。この廃水が処理されることなく、そのままの状態で廃棄されるのは、決して好ましいことではない。現在、この廃水の処理方法として活性炭が使用される。農業用廃水を活性炭に通過させると、有害物質が吸着して除去される。ただ、この方法は極めてランニングコストが高いために、現実には到底に採用できない。このため、経済的に処理できる技術が切望されている。

【0003】 廃水に含まれる有害物質を分解する方法として、オゾンと過酸化水素を使用する方法が開発されている。オゾンと過酸化水素を使用する方法は、オゾンの

みでは分解できない有害物質をも有効に分解できる特長がある。この方法に使用する装置は、たとえば下記の公報に記載される。

① 特開昭58-166985号

② 特開昭55-56889号

③ 特開平11-156375号

④ 特開平8-192198号

【0004】 ①～③の公報に記載される装置は、タンクの底に気体であるオゾンを噴射する。タンクには過酸化水素も供給される。タンクに供給されるオゾンと過酸化水素は、タンクの内部で、廃水に含まれる有害物質を分解して処理する。この装置は、オゾンをタンクの底部に噴射し、このオゾンをタンク内の廃水に浮上させて廃水を攪拌する。この構造は、オゾンと過酸化水素と廃水を理想的な状態で攪拌することが難しい。オゾンと過酸化水素が廃水の有効成分を効率よく分解するには、充分に攪拌する必要がある。

【0005】 ④の公報に記載される装置は、廃水を移送するポンプの排出側にオゾンと過酸化水素を供給する。

10 ポンプの排出側をタンクに連結して、オゾンと過酸化水素を添加した廃水をタンクに供給する。さらに、タンクの底部には攪拌機を設けて、強制的にタンクの廃水を攪拌している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ④の公報に記載される装置は、強制的に廃水を攪拌するが、必ずしも理想的な状態で、オゾンと過酸化水素が廃水の有効成分を分解できない。それは、攪拌機の羽根が廃水とオゾンと過酸化水素と一緒に攪拌するからである。

30 【0007】 本発明は、従来の装置の欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、オゾンと過酸化水素の両方で、廃水に含まれる有害物質を速やかに能率よく分解して処理できる廃水処理方法と装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の廃水処理方法は、廃水とオゾンと過酸化水素と一緒にポンプに吸入し、このポンプが、回転するインペラでキャビテーションを起こして、オゾンと過酸化水素で廃水を処理する。

40 【0009】 本発明の廃水処理方法は、ポンプの吸入側または排出側で流量を調整することができる。さらに、廃水処理方法は、ポンプの吸入側に、オゾンを気体の状態で供給し、または、オゾンを溶解させているオゾン水の状態で供給することができる。さらにまた、廃水処理方法は、廃水を容器1に蓄え、容器1の廃水をポンプで循環させて廃水を処理することができる。

【0010】 本発明の廃水処理装置は、廃水を蓄える容器1と、この容器1に吸入側を連結しており、容器1に蓄える廃水を回転するインペラでキャビテーションを起こしながら移送するキャビテーションポンプ2と、キャ

ビテーションポンプ2と容器1との間に連結して、キャビテーションポンプ2の吸入側にオゾンを供給するオゾン供給器3と、ポンプと容器1との間に連結されてキャビテーションポンプ2の吸入側に過酸化水素を供給する過酸化水素供給器4とを備える。この廃水処理装置は、キャビテーションポンプ2がキャビテーションを起こしながら、廃水とオゾンと過酸化水素とを吸入して圧送し、オゾンと過酸化水素の両方で廃水を処理して移送する。

【0011】本発明の廃水処理装置は、キャビテーションポンプ2の吸入側または排出側に、流量を制限する絞り弁5を連結することができる。さらに、廃水処理装置は、キャビテーションポンプ2の排出側を容器1に連結して、キャビテーションポンプ2で容器1の廃水を吸入して容器1に還流して循環させることができる。

【0012】本発明は、廃水を移送するポンプの吸入側に、オゾンと過酸化水素を添加する。さらに、ポンプは、回転するインペラでキャビテーションを起こしながら、廃水とオゾンと過酸化水素とを移送する。キャビテーションを起こすと、無数の気泡が発生する。発生した気泡は、廃水中で弾けて超音波を発生する。この超音波は、金属をも腐食させる程の強力な衝撃を廃水に与える。さらに、発生と消滅を繰り返す気泡は、廃水を局部的に効率よく攪拌する。この状態で移送される廃水は、添加されるオゾンと過酸化水素によって極めて能率よく、しかも速やかに有害物質が分解される。しかも、キャビテーションポンプ2は、廃水を移送するものであるから、有害物質の除去された廃水を所定の部分に送ることもできる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための廃水処理方法と装置を例示するものであって、本発明は廃水処理方法を下記のものに特定しない。

【0014】さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解し易いように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決してない。

【0015】図1に示す廃水処理装置は、廃水を蓄える容器1と、この容器1に吸入側を連結しており、容器1に蓄える廃水をキャビテーションを起こしながら移送するキャビテーションポンプ2と、キャビテーションポンプ2と容器1との間に連結されて、キャビテーションポンプ2の吸入側にオゾンを供給するオゾン供給器3と、キャビテーションポンプ2と容器1との間に連結され、キャビテーションポンプ2の吸入側に過酸化水素を供給する過酸化水素供給器4とを備える。

【0016】容器1は、農業用の廃水等の廃水を蓄える。ここに蓄えられる廃水は、容器1とキャビテーションポンプ2とに繰り返し循環されて、廃水に含まれる有害物質を分解して除去する。この装置と方法は、何回もキャビテーションポンプ2を通過して有害物質をより少なく分解できる特長がある。ただ、本発明は、廃水を必ずしも容器1に蓄えてキャビテーションポンプ2に繰り返し循環させる必要はなく、たとえば、キャビテーションポンプ2を1回通過させて有害物質を除去することもできる。この方法は、たとえば有害物質の濃度が低い廃水の処理、あるいは有害物質の濃度をそれほど低下させることのない用途に使用できる。

【0017】キャビテーションポンプ2は、回転するインペラでキャビテーションを起こしながら、オゾンと過酸化水素を添加している廃水を吸入して移送する。キャビテーションポンプ2は、渦巻ポンプである。ただ、キャビテーションポンプには、回転するインペラで廃水を移送できる全てのポンプ、たとえばカスケードポンプやタービンポンプも使用できる。回転するインペラは、吸入側または排出側の流量を絞り弁5で制限してキャビテーションを起こすことができる。絞り弁5には、流量を調整できるもの、すなわち流路の大きさである開度を調整できるものを使用する。絞り弁5を絞って流量を少なくさせると、キャビテーションの発生が多くなる。絞り弁5は、好ましくはキャビテーションポンプ2の排出側に連結する。排出側の絞り弁5は、これを絞って流量を少なく制限すると、キャビテーションポンプ2の排出側の圧力が高くなつて、より速やかにオゾンと過酸化水素で有害物質を分解できる。

【0018】また、キャビテーションポンプ2は、吸入側に気体を吸入させてインペラでキャビテーションを起こすことができる。本発明は、吸入側にオゾンを吸入させるので、オゾンを含むオゾン含有気体を吸入させてキャビテーションを起こすことができる。オゾン含有気体には、酸素とオゾンの混合気体、あるいは空気とオゾンの混合気体、窒素とオゾンの混合気体等が使用できる。この方法は、吸入するオゾン混合気体の吸入量でキャビテーションの発生量を調整できる。

【0019】オゾン供給器3は、放電中に酸素を通過させてオゾンとする。このオゾン供給器3は、酸素にオゾンが混合されたオゾン混合気体を発生して、この気体をキャビテーションポンプ2の吸入側に供給する。ただし、オゾン供給器3は、オゾンを酸素以外の気体に混合して、キャビテーションポンプ2の吸入側に供給することができる。オゾン供給器3は、オゾンを水に溶解させているオゾン水の状態で、キャビテーションポンプ2の吸入側にオゾンを供給することもできる。オゾン供給器3は、逆止弁6を介してキャビテーションポンプ2の吸入側に連結される。逆止弁6は、オゾン供給器3に廃水が逆流するのを阻止する。オゾン供給器3は、オゾンを

含むオゾン混合気体を加圧することなく、キャビテーションポンプ2の吸入側に供給できる。それは、キャビテーションポンプ2の吸入側の圧力が、大気圧よりも低い負圧になっているからである。キャビテーションポンプ2の吸入側は、キャビテーションポンプ2に吸入されて負圧となり、また廃水が高速流動されてさらに負圧となる。

【0020】過酸化水素供給器4は、過酸化水素を過酸化水素水の状態で供給する。過酸化水素供給器4も逆止弁7を介してキャビテーションポンプ2の吸入側に連結される。廃水を過酸化水素供給器4に逆流させないためである。過酸化水素供給器4も、過酸化水素水を加圧しないでキャビテーションポンプ2の吸入側に供給できる。それは、キャビテーションポンプ2の供給側が負圧になって、過酸化水素水を吸入するからである。

【0021】ただ、オゾン供給器と過酸化水素供給器は、定流量ポンプを介してキャビテーションポンプの吸入側に連結することもできる。定流量ポンプは、キャビテーションポンプに供給するオゾンと過酸化水素の流量を最適値に制御しながら供給する。この方法と装置は、廃水の供給流量を流量センサーで検出し、廃水の流量に対して一定の流量でオゾンと過酸化水素を供給して、理想的な状態で廃水の有害物質を分解できる。定流量ポンプに代わって、流量を調整できる流量調整弁も使用できる。定流量ポンプは、オゾン供給器とキャビテーションポンプの吸入側の間に連結され、また、過酸化水素供給器とキャビテーションポンプの吸入側との間に連結される。流量調整弁は、開度を調整してキャビテーションポンプに供給するオゾンや過酸化水素の流量を調整する。

【0022】以上の廃水処理装置は、以下のようにして廃水を処理する。

- ① 容器1に、種を殺菌した後の殺菌剤等が含まれる農業用の廃水等の有害物質を含む廃水を蓄える。
- ② キャビテーションポンプ2を運転して、キャビテーションポンプ2の吸入側に、オゾン供給器3と過酸化水素供給器4からオゾンと過酸化水素を供給する。
- ③ キャビテーションポンプ2は、オゾンと過酸化水素の添加された廃水を吸入し、回転するインペラでキャビテーションを発生させながら移送する。キャビテーションポンプ2を通過するとき、オゾンと過酸化水素と廃水は、激しく攪拌され、また減圧と加圧が繰り返され、さ

らにまた超音波の衝撃を受ける。この状態によって、廃水に含まれる有害物質は、オゾンと過酸化水素の両方で能率よく速やかに分解される。

④ 図の装置は、キャビテーションポンプ2の排出側を容器1に連結しているので、キャビテーションポンプ2を通過した廃水は、再び容器1に還流される。すなわち、廃水は、容器1→キャビテーションポンプ2→容器1を繰り返し循環する。繰り返しキャビテーションポンプ2を通過して、廃水に含まれる有害物質は能率よく分解される。

【0023】

【発明の効果】本発明の廃水処理方法と廃水処理装置は、オゾンと過酸化水素の両方で、廃水に含まれる有害物質を速やかに能率よく分解して処理できる特長がある。それは、本発明の廃水処理方法と廃水処理装置が、廃水とオゾンと過酸化水素と一緒にポンプに吸入すると共に、このポンプが、回転するインペラでキャビテーションを起こして、オゾンと過酸化水素の両方で廃水を処理しながら移送しているからである。このように、ポンプの回転するインペラでキャビテーションを発生させる本発明の廃水処理方法と廃水処理装置は、ポンプを廃水の攪拌に利用しながら、キャビテーションで発生する無数の気泡を利用して、廃水に含まれる有害物質をオゾンと過酸化水素で極めて能率よく、しかも速やかに分解できる。

【0024】さらに、本発明の廃水処理方法と廃水処理装置は、廃水を移送するポンプのインペラを利用してキャビテーションを発生させるので、廃水を所定の場所に移送しながら、効率よく廃水中の有害物質を除去できる特長がある。

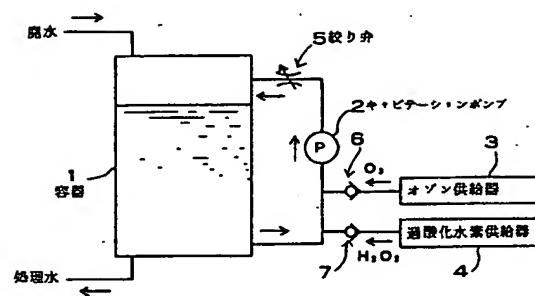
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例にかかる廃水処理装置の概略構成図

【符号の説明】

1…容器
2…キャビテーションポンプ
3…オゾン供給器
4…過酸化水素供給器
5…絞り弁
6…逆止弁
7…逆止弁

【図1】



フロントページの続き

(72) 発明者 大和 好枝
徳島県徳島市住吉四丁目10番19号

F ターム(参考) 4D037 AA11 AB18 BA26 CA11.
4D050 AA12 BB02 BB09 BD03 BD06
CA20